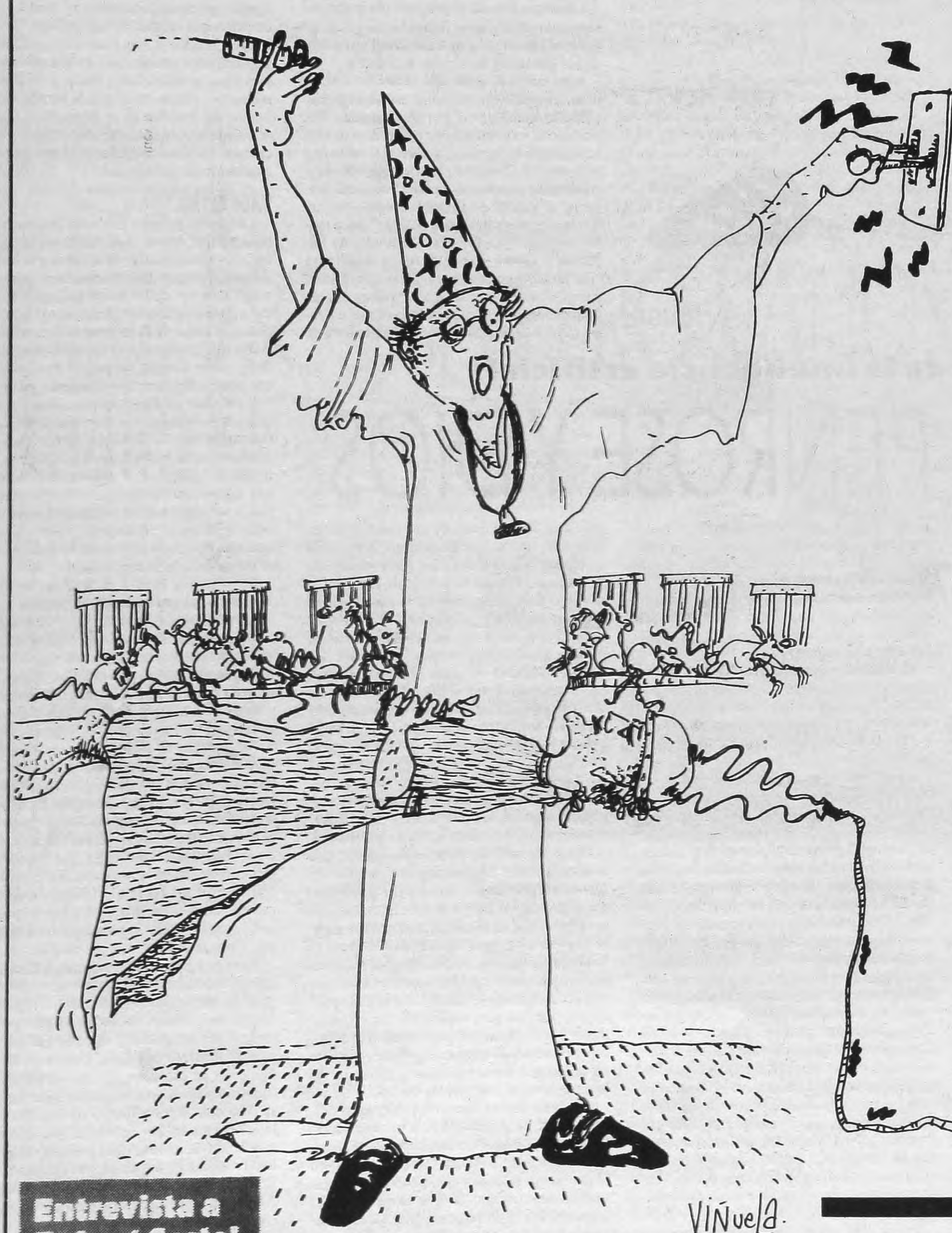
Cómo curar los genes

LLEGARON LOS ORGANOIDES

Los años y el ensayo y el error en los laboratorios develarán uno de los enigmas fundamentales que demora un salto cualitativo en la medicina actual: cómo introducir un gen terapéutico en una célula enferma. Una de las más insólitas novedades al respecto la han dado los organoides o "neoórganos", prótesis que se pueden unir vascularmente a diversas vísceras, recibir inyecciones de células modificadas y transferirlas a otros órganos con hasta cuatro meses de aceptación. Por ahora sólo se consiguen en ratas pero ¿quién sabe?



Entrevista a Robert Castel

Qué hacer con los super numerarios

Polémica sobre la inteligencia artificial

El sueño de la casa barata

FUTURO



SATE

Por Sergio A. Lozano

Pisando el siglo XXI, un niño entre unos pocos cientos nace con una seria enfermedad genética a cuestas. Pequeños errores algunas veces y gruesos otras en ese maravilloso pero falible código genético que marcaron a lo largo de la historia, y de generación en generación, la vida de hijos y entenados. Metidas de pata del ADN que se traducen en anormalidades físicas o mentales pero que tendrán remedio en el futuro próximo: toda una legión de investigadores —cerebros del primero y del enésimo mundo— intentan día a día desentrañar el origen, es decir el o los genes involucrados en más de cuatro mil enfermedades genéticas conocidas a la fecha.

Pero quizá la tarea más difícil no esté en detectar estos errores sino en corregirlos. ¿Cómo "cambiar" el gen que funciona mal por uno sano? Aunque los protocolos de trabajo tienen fechas muy anteriores, recién en setiembre de 1990, Michael Blaese y French Anderson, investigadores del National Institute of Health de Estados Unidos, recibieron la primera autorización "light" para meter mano en los genes (ver "Las adas de Betesda", **Futuro**, 8/6/91). Así se levantaron —al menos parcialmente— unas cuantas barreras morales y éticas que trababan las investigaciones y se lanzó la carrera por corregir errores genéticos, especialidad vedette de la biomedicina de fin de siglo.

Desde mucho tiempo atrás los científicos soñaron con la idea de curar estas enfermedades introduciendo genes "saludables" en sus pacientes. La biología molecular transformó este sueño en realidad y a su vez en pasadilla: si esto es hoy efectivamente posible ¿cuál es la mejor forma, la más efectiva y menos riesgosa de realizarlo? Estos genes correctores o saludables pueden introducirse en las células germinales —espermatozoide, óvulo, embriones tempranos— o en las somáticas, aquellas para las que el horóscopo celular vaticina que nunca serán, justamente, ni espermatozoides ni óvulos, ni el embrión que resulta de sus amoríos. Sin embargo, meterse a jugar con estos últimos es una empresa vedada hoy en día por tácitas y escritas prohibiciones éticas y legales. Al menos por ahora no se puede barajar la evolución del hombre en el laboratorio aunque se cuente con un guardapolvo blanco y unas cuantas técnicas de biología molecular en el cuaderno de trabajo diario.

VADE RETRO

Lanzados de lleno sobre las células somáticas a partir del vía libre estadounidense, saltan sobre las mesadas de laboratorio las primeras y enormes dificultades. Si se quiere corregir un error en un único gen, ¿cómo ubicar a su reemplazante sanito en el lugar preciso a lo largo de la interminable cadena de ADN que constituye el material genético y en la que se alinean los genes? Por cada gen que podría ubicarse correctamente, otros mil "se entarían en sillas equivocadas", sostienen los que saben. Por otra parte, ubicar al reemplazante saludable correctamente aumentaría la probabilidad de que esa sustitucióún funcione y garantizaría además que no tuviera consecuencia inesperadas como la activación de genes ligados a cierto tipo de tumores (oncogenes, por ejemplo) que transformarían al remedio en algo quizás peor que la enfermedad.

En el papel, la idea es sencilla: sacar las células con el gen enfermo, introducir el gen terapéutico en el laboratorio y devolvérselas luego al paciente. Afortunadamente, los errores genéticos no deberán corregirse en los trillones de células con las que carga cada mortal: aunque todas las células somáticas —ni óvulos, ni espermatozoides— tienen los mismos genes, no todos ellos funcionan en todos los tipos de células. Por eso, la corrección de laboratorio es necesaria sólo en aquellas en las que el gen fallado no funciona correctamente y sí debería hacerlo. Estas células modificadas y reimplantadas luego en el paciente tendrían la simple tarea de dividirse para dar células hijas que heredarían esta corrección de laboratorio. De éstas a sus nietas y de ahí hasta al infinito: la síntesis del remedio —la proteína que origina el gen— para una enfermedad genética quedaría de por vida dentro de sus propias células.

Para que una célula se decida a tomar un gen que no le es propio, nada mejor que unas cuantas estrategias de laboratorio: un buen cóctel de células enfermas, un poquito de genes saludables y algunos agentes químicos —fosfato de calcio, dextrano, ciertos lípidos— para que las células no hagan distinción de credos ni religiones genéticas. O sí. Tan sólo una en 1000 o en 100.000 células se dignarán dar cabida al gen que se le quiere introducir por obra y gracia de la biología molecular. Sin embargo, cuando se utilizan métodos físicos —una inyección de ADN extranjero acompañada de un shock eléctrico, por ejemplo— la eficiencia varía sustancialmente: una de cada cinco células toma el gen foráneo de manera permanente. Pero sólo se puede inyectar una célula por vez, proceso un poco tedioso y lento para la escala industrial que supone una terapia.

Una ayudita importante para resolver estos problemas vendría, parajódicamente, desde los virus. Muchos de estos señores tienen como trabajo diario introducirse en una célula sin pedir permiso e integrar luego su material genético al de esa célula. Sin buenas intenciones, se entiende. Pero dadas estas parti-

Límites de la inteligencia artificial

MINSKY, PENROSE Y DIOS

EL PAIS de Madrid

(Por José Manuel Sánchez Ron)* Marvin Minsky es, sin duda, junto a John McCarthy, Herbert Simon y Allen Newell, uno de los cuatro grandes nombres de la inteligencia artificial de los últimos 40 años (los cuatro han recibido el Premio Turing, que patrocina la Association for Computing Machinery). Desde el Carnegie Institute of Technology (ahora Universidad Carnegie-Mellón), el Massachussetts Institute of Technology (MIT) y la Stanford University, estos investigadores han continuado, profundizado y superado las ideas pioneras de científicos de la talla de Turing, Von Neumann, Wiener o Shanon, entre otros. Nadie con un mínimo de conocimientos puede dejar de apreciar las enormes aportaciones que estos hombres, y Minsky en particular, han realizado al problema de la inteligencia, a cuestiones del tipo cómo pensamos o de cómo el significado se incorpora al lenguaje (en los códigos semánticos hay que tener en cuenta el contexto en el que se pronuncia una frase). Gracias en buena medida a ellos, la inteligencia artificial es ya, además de un problema científico fundamental con ramificaciones en todo tipo de cuestiones y disciplinas, parte reconocida de la *big science* (gran ciencia), lo que quiere decir que recibe grandes cantidades de dinero, que en Estados Unidos, la nación líder en este campo, se concentra precisamente en las tres instituciones mencionadas antes.

Ahora, el gran Minsky, que desde hace bastante tiempo comparte su interés en la inteligencia artificial con la música, medicina, ciencia-ficción, historia, ingeniería, matemáticas, política y futurismo (los años no pasan en balde, pero nadie puede decir que él no haya cumplido con creces), ha venido a España y ha aprovechado para calificar de "miedoso, religioso y estúpido", entre otras lindezas, el contenido del reciente libro de Roger Penrose, *La nueva mente del emperador*, en el que este profesor de Oxford, uno de los mejores físico-matemáticos del mundo, argumenta en contra de la posibilidad de que un ordenador pueda llegar a efectuar las mismas *funciones* que el cerebro humano, defendiendo que nuestros cerebros y nuestras mentes no pueden ser comprendidos solamente en términos computacionales, al menos no con la ciencia de que disponemos hoy (en algún punto Penrosa deja abierta la posibilidad de que una nueva y más perfecta mecánica cuántica pueda servir para explicar cómo pensamos).

Que Minsky sostenga que "el cerebro humano es simplemente una máquina, todo lo perfecta y compleja que se quiera, pero una máquina", es perfectamente comprensible (ya hace años manifestó que "el cerebro resulta ser una máquina de carne"). La mayor parte de los científicos —no todos, recordemos a Eccles— comparten semejante idea, quien escribe estas líneas también. Pocos, sin embargo, se atreverán a sostener que tal *programa de investigación* ha sido demostrado o concluido. Más discutibles son otras manifestaciones de nuestro ilustre visitante del MIT, como la de que no existe la "intuición". Probablemente tenga en mente a Penrose, cuando éste señala que *vemos* la validez de ciertas proposiciones matemáticas sin ser capaces de demostrarlas utilizando los procedimientos que subyacen a los ordenadores —esto es, sin emplear algoritmos— y que este tipo de visión "requiere un acto de intuición esencial". Que se piense que ese término, *intuición*, es únicamente un compendio, todavía no entendido, de otros elementos más comprensibles analíticamente (y acaso materialmente), o que la interpretación que Penrose hace del teorema de Gödel es errónea, es razonable; que se niegue el problema y que se asocie a la intuición con el "Espíritu Santo", es ya mucho menos comprensible.

Minsky, al que en un libro recientemente vertido al castellano se lo caracteriza como aficionado "a provocar a cualquier oído que tenga a su alcance". (Pamela McCorduck, *Maquinas que piensan*, Tecnos, 1991), acusa a Penrose de "hacer truco al final" y de introducir a Dios como solución. Para una gran parte de la comunidad científica, el ser acusado de introducir, o de recurrir, a Dios es claramente una descalificación, y lo es, en mi opinión, razonablemente. La ciencia pretende *explicar* (lo que sea: la existencia del universo, la estructura de una mesa o qué es la mente) utilizando únicamente conceptos o elementos *accesibles* a los seres humanos, construidos con sus manos y sus cabezas; el *misterio* no tiene cabida en la ciencia nada más que como reto, como impulso; lo *extranatural* es ajeno a ella. (Además, el concepto *Dios* puede ser un recurso demasiado fácil e ideológico.) Al contrario que Minsky, no he visto a Dios en el libro de Penrose; he visto problemas abiertos, un extraordinario esfuerzo por enfrentarse a problemas parecidos a los que han llenado la vida del agresivo profesor del MIT, aunque desde una perspectiva claramente diferente, la de la matemática y la física teórica (relatividad y mecánica cuántica, especialmente). Sí he visto, sin embargo, una clara actitud científica en el físico-matemático oxoniense, actitud que le hace escribir: "Mantengo la esperanza de que es a través de la ciencia y las matemáticas como deben salir a la luz algunos avances profundos en la comprensión de la mente". Es posible que otros vean a Dios o al Espíritu Santo —o que utilicen las incógnitas existentes en el problema del pensamiento para definirlos— al enfrentarse a los problemas abiertos que, según Penrose, están todavía por explicar, en particular al reconocer que existe un elemento que está ausente en la imagen puramente computacional de la comprensión intelectual. Yo no.

No dudo de que Marvin Minsky sabe mucho más de los problemas de la inteligencia artificial que Roger Penrose, pero desde luego no lo sabe todo en tanto que no ha resuelto el problema (y como estudioso de la matemática dudo mucho de que tenga una talla comparable a la de Penrose). Con sus manifestaciones ha prestado un flaco favor a su profesión. En el mejor de los casos, se ha limitado a descalificar sin ejercer la virtud que como científico eminente se le supone: la de la crítica razonada. En el peor de los casos, ha mostrado —o aparentado mostrar— algo que la ciencia hace mucho que niega: intolerancia. Y lo niega porque sin tolerancia difícilmente puede haber conocimiento.

** José Manuel Sánchez Ron es profesor de física teórica de la Universidad Autónoma de Madrid.*

Cómo serán los organoides

SATELITES INTERNOS

Por Sergio A. Lozano

Pisando el siglo XXI, un niño entre unos pocos cientos nace con una seria enfermedad genética a cuestas. Pequeños errores algunas veces y gruesos otras en ese maravilloso pero falible código genético que marcaron a lo largo de la historia, y de generación en generación, la vida de hijos y entenados. Metidas de pata del ADN que se traducen en anormalidades físicas o mentales pero que tendrán remedio en el futuro próximo: toda una legión de investigadores —cerebros del primero y del enésimo mundo— intentan día a día desentrañar el origen, es decir el o los genes involucrados en más de cuatro mil enfermedades genéticas conocidas a la fecha.

Pero quizá la tarea más difícil no esté en detectar estos errores sino en corregirlos. ¿Cómo "cambiar" el gen que funciona mal por uno sano? Aunque los protocolos de trabajo tienen fechas muy anteriores, recién en setiembre de 1990, Michael Blaese y French Anderson, investigadores del National Institute of Health de Estados Unidos, recibieron la primera autorización "light" para meter mano en los genes (ver "Las adas de Bethesda", **Futuro**, 8/6/91). Así se levantaron —al menos parcialmente— unas cuantas barreras morales y éticas que trababan las investigaciones y se lanzó la carrera por corregir errores genéticos, especialidad vedette de la biomedicina de fin de siglo.

Desde mucho tiempo atrás los científicos soñaron con la idea de curar estas enfermedades introduciendo genes "saludables" en sus pacientes. La biología molecular transformó este sueño en realidad y a su vez en pasadilla: si esto es hoy efectivamente posible ¿cuál es la mejor forma, la más efectiva y menos riesgosa de realizarlo? Estos genes correctores o saludables pueden introducirse en las células germinales —espermatozoide, óvulo, embriones tempranos— o en las somáticas, aquellas para las que el horóscopo celular vaticina que nunca serán, justamente, ni espermatozoides ni óvulos, ni el embrión que resulta de sus amoríos. Sin embargo, meterse a jugar con estos últimos es una empresa vedada hoy en día por tácitas y escritas prohibiciones éticas y legales. Al menos por ahora no se puede barajar la evolución del hombre en el laboratorio aunque se cuente con un guardapolvo blanco y unas cuantas técnicas de biología molecular en el cuaderno de trabajo diario.

VADE RETRO

Lanzados de lleno sobre las células somáticas a partir del vía libre estadounidense, saltan sobre las mesadas de laboratorio las primeras y enormes dificultades. Si se quiere corregir un error en un único gen, ¿cómo ubicar a su reemplazante sanito en el lugar preciso a lo largo de la interminable cadena de ADN que constituye el material genético y en la que se alinean los genes? Por cada gen que podría ubicarse correctamente, otros mil "se entarían en sillas equivocadas", sostienen los que saben. Por otra parte, ubicar al reemplazante saludable correctamente aumentaría la probabilidad de que esa sustitucióún funcione y garantizaría además que no tuviera consecuencia inesperadas como la activación de genes ligados a cierto tipo de tumores (oncogenes, por ejemplo) que transformarían al remedio en algo quizás peor que la enfermedad.

En el papel, la idea es sencilla: sacar las células con el gen enfermo, introducir el gen terapéutico en el laboratorio y devolvérselas luego al paciente. Afortunadamente, los errores genéticos no deberán corregirse en los trillones de células con las que carga cada mortal: aunque todas las células somáticas —ni óvulos, ni espermatozoides— tienen los mismos genes, no todos ellos funcionan en todos los tipos de células. Por eso, la corrección de laboratorio es necesaria sólo en aquellas en las que el gen fallado no funciona correctamente y sí debería hacerlo. Estas células modificadas y reimplantadas luego en el paciente tendrían la simple tarea de dividirse para dar células hijas que heredarían esta corrección de laboratorio. De éstas a sus nietas y de ahí hasta al infinito: la síntesis del remedio —la proteína que origina el gen— para una enfermedad genética quedaría de por vida dentro de sus propias células.

Para que una célula se decida a tomar un gen que no le es propio, nada mejor que unas cuantas estrategias de laboratorio: un buen cóctel de células enfermas, un poquito de genes saludables y algunos agentes químicos —fosfato de calcio, dextrano, ciertos lípidos— para que las células no hagan distinción de credos ni religiones genéticas. O sí. Tan sólo una en 1000 o en 100.000 células se dignarán dar cabida al gen que se le quiere introducir por obra y gracia de la biología molecular. Sin embargo, cuando se utilizan métodos físicos —una inyección de ADN extranjero acompañada de un shock eléctrico, por ejemplo— la eficiencia varía sustancialmente: una de cada cinco células toma el gen foráneo de manera permanente. Pero sólo se puede inyectar una célula por vez, proceso un poco tedioso y lento para la escala industrial que supone una terapia.

Una ayudita importante para resolver estos problemas vendría, parajódicamente, desde los virus. Muchos de estos señores tienen como trabajo diario introducirse en una célula sin pedir permiso e integrar luego su material genético al de esa célula. Sin buenas intenciones, se entiende. Pero dadas estas particulares costumbres, estos virus podrían servir de correo: dentro del material genético viral se insertará el gen humano terapéutico y el virus se encargará de llevarlo a buen puerto. Sin embargo, tampoco es tan sencillo: resta definir cuáles son los virus que se prestarán "con menos exigencias" a este juego de curar que no es su oficio. Algunos de ellos, los retrovirus, son los que presentan las mejores características para servir de correo genético: desde el tubo de ensayo y sin escalas directamente al núcleo celular. Sin embargo, hay limitaciones: el tamaño del gen a introducir en el virus, el tipo de célula que se quiere infectar, y la posibilidad latente de que un retrovirus integrado al material genético de una célula humana puede transformarla en poco o mucho tiempo en una célula cancerosa.

Y LLEGAN LOS ORGANOIDES

Los años y las experiencias de laboratorio dirán cuál es la mejor manera de introducir un gen terapéutico en una célula enferma. Pero una vez encontrada esta solución, el problema continúa: ¿cómo devolverle al paciente sus células modificadas?

Una aproximación posmo es la formación de organoides: hoy es posible obtener "neoórganos" a los que se les puede variar tamaño y forma a voluntad. Además, y por si fuera poco, se unen vascularmente a un órgano vecino como el hígado, colon u otras antigüedades que desde hace varios años viene moldeando la naturaleza. Estos organoides podrían recibir una inyección de las células modificadas genéticamente en el laboratorio y transferirlas a todo el organismo de manera efectiva a través de los vasos que la ligan a sus vecinos naturales.

La idea nació en 1988 en el National Institute of Health de Estados Unidos donde el equipo de Thomas Maciag introdujo esponjas de gelatina recubiertas del famoso FGF —sustancia que estimula el crecimiento de ciertas células— en la panza de unos ratones y obtuvo un simil órgano ricamente vascularizado. Sin embargo, como estos organoides eran de corta vida, cambiaron las esponjas por un polímero sintético —fibras de Gore Tex— utilizado habitualmente en cirugía de prótesis vasculares. Estas fibras —politetrafluoroetileno, en químico— que podrían protagonizar un comercial de shampoo dado su similitud con los cabellos humanos, se introducen por debajo de la piel de la panza de una rata y al cabo de cuatro semanas aparece el nuevo órgano con numerosas vénulas y capilares que le permitirán "vivir de colado" unos cuatro meses. Paralelamente a la formación de este órgano, se realiza en el laboratorio una biopsia de piel de la rata, se suplanta el gen enfermo por el terapéutico y luego se inyectan las células modificadas en el organoide para que viajen, desde éste, por todo el cuerpo.

Pero todavía resta poner a punto algunos detalles en estos órganos made in laboratorio. La observación microscópica muestra la presencia de células inflamatorias, señal clara de que un buen día los ratones dirán basta y matarán sin consideración a sus propios organoides transformándolos en tejidos escleróticos y poco vascularizados. Por eso las próximas investigaciones tenderán a salvar esta dificultad: los últimos estudios utilizan materiales que hoy el ratón, mañana el humano, podrán absorber tolerando así la invasión del organoide. Aparece entonces en escena de vicryl un conocido actor de numerosas representaciones quirúrgicas que se reabsorbe totalmente en pocas semanas generando una reacción inflamatoria moderada. Las células a "curar" se cultivarían en el laboratorio directamente sobre láminas de vicryl se las enrollaría luego como un cigarrillo —con células en su interior en lugar de tabaco— y se las colocaría después en la panza de un roedor o de un humano. De ahí en más, su ruta. Sin embargo, aunque la idea es ingeniosa, las ratas son las únicas que hasta la fecha —y seguramente por mucho tiempo más— les concedieron un lugar a los organoides.

Sergio A. Lozano

Para saber más: Gene Therapy, *Inder M. Verma, Scientific American, Noviembre 1990.* ¿Les Organoides: un outil pour la thérapie génique?, *Biofutur, marzo de 1991.*

Cómo abaratar el cemento

ESCORIA PERO VALIOSA

Por S. A. L.

A la hora de vivir, una buena parte de la población argentina encuentra serias dificultades para poner su humanidad bajo techo. Inquilinatos, casillas de emergencia, viviendas precarias en general, en las que el hacinamiento y la falta de servicios esenciales constituyen el denominador común, son la respuesta espontánea y mágica que florece día a día en el mismo corazón y en la periferia de los grandes centros urbanos. Algunos estudios serios estiman que para solucionar el déficit habitacional argentino instantáneamente habría que poner sobre la mesa nada menos que 35.000 millones de dólares, algo así como la mitad de la deuda externa. Y la rueda no para: el crecimiento demográfico y un parque habitacional cada vez más obsoleto se encargan de hacerla girar todos los días.

Cuando las estadísticas poblacionales muestran que faltan unos tres millones de casas para albergar a un tercio de la población argentina, todo indica que la vivienda de interés social deberá ser, por estos lares, la vivienda del futuro. La realidad exige ideas y un trabajo realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) con el aporte económico del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá centró su mira en el cemento, materia prima básica en la industria de la construcción. El objetivo del proyecto fue desarrollar a partir de la escoria —un subproducto de la producción del acero— cementos más económicos pero, a su vez, de similares o mejores características técnicas a los utilizados habitualmente.

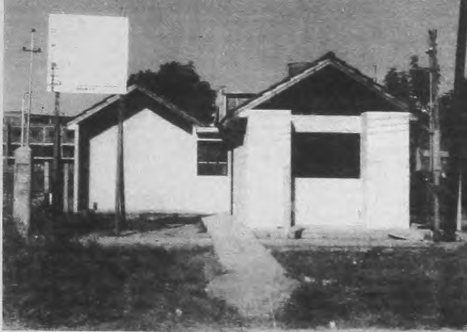
Aunque la escoria aparece en algunos viejos diccionarios como "cosa despreciable, desechable y materia de ninguna estimación", se conocen sus cualidades desde 1862 y hoy su empleo está ampliamente difundido en todo el mundo como reemplazo parcial del cemento portland tradicional.

"Los cementos de escoria presentan ventajas técnicas, ecológicas y económicas", explicaron a **Futuro** el doctor Adolfo Longo, director del proyecto "Escorias de Altos Hornos-Argentina" del INTI y su investigador asociado, ingeniero Luis Fernández Luco. "Estos cementos adquieren mayor resistencia con el paso del tiempo y, además, son menos sensibles que el cemento portland normal a la agresión de agentes corrosivos como ciertos tipos de aguas. El ahorro al utilizar cementos de escoria depende del porcentaje de reemplazo, es decir de la proporción en que se mezcla con el cemento tradicional y que puede alcanzar hasta un 75 por ciento. Cuando la utilización del cemento de la obra es grande —como en el caso de acueductos, diques, canales de irrigación— la disminución de costos es muy importante. A esto se suman otras ventajas técnicas como menor liberación de calor de hidratación, mayor impermeabilidad del hormigón y mejores características para su colocación en obra. Por ejemplo Salto Grande, Yacyretá y otros emprendimientos similares en los que se utilizó un volumen masivo de hormigón no justifican que se hayan empleado cementos inclusive de mayor costo que el normal."

Que el precio del cemento tradicional sea de 90 dólares la tonelada y que los cementos de escorias no lleguen ni a la mitad de ese valor tiene una explicación energética. Mientras que los primeros utilizan un recurso natural no renovable como materia prima —piedra caliza y arcillas, fundamentalmente—, que requieren hasta la obtención del producto final una importante cantidad de energía gastada principalmente en la etapa de calcinación, los cementos de escoria utilizan un subproducto de la industria del acero, brindándole una utilidad económica con un gasto energético mínimo pues "puentean", entre otros pasos, ese costoso procedimiento. Los números cantan: si se utilizara toda la producción de escoria de los altos hornos del país en reemplazo parcial del cemento portland, el ahorro en combustible sería de unos 9.500.000 dólares anuales.

Todas estas cifras, sumadas a la crisis energética de los años '70 y las ventajas ecológicas que traen de la mano —preservación de recursos naturales, reciclaje de residuos industriales y diminución de la contaminación ambiental que origina la industria del acero— fueron los argumentos de peso para que la utilización de los cementos de escoria esté ampliamente distribuida en todo el mundo. A pesar de todas estas bondades —o quizás por ellas dadas las contradicciones de este país—, "siempre existió en la Argentina una gran resistencia a la utilización de los cementos de escoria", explica el doctor Longo. "Teniendo en cuenta el déficit habitacional y las ventajas económicas que presentan estos cementos resulta paradójico que la Argentina sea uno de los últimos países de América latina en incorporar esta tecnología."

El proyecto del INTI culminó como estaba planeado: con la realización de una casa que utiliza el cemento de escoria en sus vigas de fundación, en sus contrapisos, en



sus paneles, en sus revoques, en el mosaico granítico de sus pisos interiores y en los baldosones perimetrales que la circundan. Se cerró también con un seminario latinoamericano realizado en SOMISA entre el 18 y el 20 de junio de este año, resumido en una memoria de más de 400 páginas. Y con un solo objetivo: facilitar la transferencia tecnológica para que estos adelantos llevados a cabo en el INTI se traduzcan rápidamente en una reducción de costos en la construcción en general y, fundamentalmente, en la vivienda de interés social. Sin embargo, aunque las investigaciones llegaron a buen puerto, este país cangrejo siempre se encargará de generar dificultades. Así es que la principal planta productora de acero —y por ende de escoria— del país desanda hoy un camino incierto. Aunque en la operatividad de una planta siderúrgica la escoria no es importante, de los dos altos hornos de SOMISA, el que bajó sus persianas hasta nuevo aviso es justamente el que enfriaba la escoria con agua. Por lo tanto, hoy por hoy, la materia prima de los cementos de escoria no existe.

Y la lista sigue. El libre mercado del cemento no es tan libre como supone su nombre. En realidad es un oligopolio en el que una sola de las empresas retiene casi el 50 por ciento de la producción total del país. Cuando las cartas se reparten entre tan pocos jugadores y además uno de ellos es tan poderoso, queda muy a la vista quién controla el precio y por qué las ventajas económicas que brindarían los cementos de escoria empleados en la construcción se pierden a mitad de camino: las cementeras adquieren la escoria para mezclarla con cemento y abaratar sus costos, pero olvidan trasladar esa importante diferencia al consumidor final. Los ejemplos de Inglaterra, Estados Unidos, Canadá y Japón, entre otros países, pueden ser saludables: la mezcla de escoria con el cemento se realiza directamente en la obra, con ventajas técnicas y salvando además la jugada pícara de las cementeras.

Pero la historia continúa y trasciende largamente cualquier investigación o tímida mezcla en obra que pueda tan siquiera intentarse. A pesar del crecimiento de las villas de emergencia y de los asentamientos urbanos, una mirada rápida a las estadísticas de la construcción en la Argentina muestra que el consumo de cemento en el año '90 es uno de los más bajos de la historia; que Austria y Suiza, donde se supone que todo ya está construido, multiplican por cuatro y por ocho los kilogramos por habitante que se utilizan en este país. Y, en tren de seguir comparando, el consumo de cemento en la Argentina, con su reciente llegada al Primer Mundo, se muestra similar al de sus antiguos vecinos Bolivia y Perú.

Límites de la inteligencia artificial

MINSKY, PENROSE Y DIOS

EL PAIS de Madrid

(Por José Manuel Sánchez Ron)* Marvin Minsky es, sin duda, junto a John McCarthy, Herbert Simon y Allen Newell, uno de los cuatro grandes nombres de la inteligencia artificial de los últimos 40 años (los cuatro han recibido el Premio Turing, que patrocina la Association for Computing Machinery). Desde el Carnegie Institute of Technology (ahora Universidad Carnegie-Mellón), el Massachussetts Institute of Technology (MIT) y la Stanford University, estos investigadores han continuado, profundizado y superado las ideas pioneras de científicos de la talla de Turing, Von Neumann, Wiener o Shanon, entre otros. Nadie con un mínimo de conocimientos puede dejar de apreciar las enormes aportaciones que estos hombres, y Minsky en particular, han realizado al problema de la inteligencia, a cuestiones del tipo cómo pensamos o de cómo el significado se incorpora al lenguaje (en los códigos semánticos hay que tener en cuenta el contexto en el que se pronuncia una frase). Gracias en buena medida a ellos, la inteligencia artificial es ya, además de un problema científico fundamental con ramificaciones en todo tipo de cuestiones y disciplinas, parte reconocida de la *big science* (gran ciencia), lo que quiere decir que recibe grandes cantidades de dinero, que en Estados Unidos, la nación líder en este campo, se concentra precisamente en las tres instituciones mencionadas antes.

Ahora, el gran Minsky, que desde hace bastante tiempo comparte su interés en la inteligencia artificial con la música, medicina, ciencia-ficción, historia, ingeniería, matemáticas, política y futurismo (los años no pasan en balde, pero nadie puede decir que él no haya cumplido con creces), ha venido a España y ha aprovechado para calificar de "miedoso, religioso y estúpido", entre otras lindezas, el contenido del reciente libro de Roger Penrose, *La nueva mente del emperador*, en el que este profesor de Oxford, uno de los mejores físico-matemáticos del mundo, argumenta en contra de la posibilidad de que un ordenador pueda llegar a efectuar las mismas *funciones* que el cerebro humano, defendiendo que nuestros cerebros y nuestras mentes no pueden ser comprendidos solamente en términos computacionales, al menos no con la ciencia de que disponemos hoy (en algún punto Penrosa deja abierta la posibilidad de que una nueva y más perfecta mecánica cuántica pueda servir para explicar cómo pensamos).

Que Minsky sostenga que "el cerebro humano es simplemente una máquina, todo lo perfecta y compleja que se quiera, pero una máquina", es perfectamente comprensible (ya hace años manifestó que "el cerebro resulta ser una máquina de carne"). La mayor parte de los científicos —no todos, recordemos a Eccles— comparten semejante idea, quien escribe estas líneas también. Pocos, sin embargo, se atreverán a sostener que tal *programa de investigación* ha sido demostrado o concluido. Más discutibles son otras manifestaciones de nuestro ilustre visitante del MIT, como la de que no existe la "intuición". Probablemente tenga en mente a Penrose, cuando éste señala que *vemos* la validez de ciertas proposiciones matemáticas sin ser capaces de demostrarlas utilizando los procedimientos que subyacen a los ordenadores —esto es, sin emplear algoritmos— y que este tipo de visión "requiere un acto de intuición esencial". Que se piense que ese término, *intuición*, es únicamente un compendio, todavía no entendido, de otros elementos más comprensibles analíticamente (y acaso materialmente), o que la interpretación que Penrose hace del teorema de Gödel es errónea, es razonable; que se niegue el problema y que se asocie a la intuición con el "Espíritu Santo", es ya mucho menos comprensible.

Minsky, al que en un libro recientemente vertido al castellano se lo caracteriza como aficionado "a provocar a cualquier oído que tenga a su alcance". (Pamela McCorduck, *Maquinas que piensan*, Tecnos, 1991), acusa a Penrose de "hacer truco al final" y de introducir a Dios como solución. Para una gran parte de la comunidad científica, el ser acusado de introducir, o de recurrir, a Dios es claramente una descalificación, y lo es, en mi opinión, razonablemente. La ciencia pretende *explicar* (lo que sea: la existencia del universo, la estructura de una mesa o qué es la mente) utilizando únicamente conceptos o elementos *accesibles* a los seres humanos, construidos con sus manos y sus cabezas; el *misterio* no tiene cabida en la ciencia nada más que como reto, como impulso; lo *extranatural* es ajeno a ella. (Además, el concepto *Dios* puede ser un recurso demasiado fácil e ideológico.) Al contrario que Minsky, no he visto a Dios en el libro de Penrose; he visto problemas abiertos, un extraordinario esfuerzo por enfrentarse a problemas parecidos a los que han llenado la vida del agresivo profesor del MIT, aunque desde una perspectiva claramente diferente, la de la matemática y la física teórica (relatividad y mecánica cuántica, especialmente). Sí he visto, sin embargo, una clara actitud científica en el físico-matemático oxoniense, actitud que le hace escribir: "Mantengo la esperanza de que es a través de la ciencia y las matemáticas como deben salir a la luz algunos avances profundos en la comprensión de la mente". Es posible que otros vean a Dios o al Espíritu Santo —o que utilicen las incógnitas existentes en el problema del pensamiento para definirlos— al enfrentarse a los problemas abiertos que, según Penrose, están todavía por explicar, en particular al reconocer que existe un elemento que está ausente en la imagen puramente computacional de la comprensión intelectual. Yo no.

No dudo de que Marvin Minsky sabe mucho más de los problemas de la inteligencia artificial que Roger Penrose, pero desde luego no lo sabe todo en tanto que no ha resuelto el problema (y como estudioso de la matemática dudo mucho de que tenga una talla comparable a la de Penrose). Con sus manifestaciones ha prestado un flaco favor a su profesión. En el mejor de los casos, se ha limitado a descalificar sin ejercer la virtud que como científico eminente se le supone: la de la crítica razonada. En el peor de los casos, ha mostrado —o aparentado mostrar— algo que la ciencia hace mucho que niega: intolerancia. Y lo niega porque sin tolerancia difícilmente puede haber conocimiento.

** José Manuel Sánchez Ron es profesor de física teórica de la Universidad Autónoma de Madrid.*

Sábado 28 de diciembre de 1991

Cómo serán los organoides

LITES INTERNOS

culares costumbres, estos virus podrían servir de correo: dentro del material genético viral se insertará el gen humano terapéutico y el virus se encargará de llevarlo a buen puerto. Sin embargo, tampoco es tan sencillo: resta definir cuáles son los virus que se prestarán "con menos exigencias" a este juego de curar que no es su oficio. Algunos de ellos, los retrovirus, son los que presentan las mejores características para servir de correo genético: desde el tubo de ensayo y sin escalas directamente al núcleo celular. Sin embargo, hay limitaciones: el tamaño del gen a introducir en el virus, el tipo de célula que se quiere infectar, y la posibilidad latente de que un retrovirus integrado al material genético de una célula humana puede transformarla en poco o mucho tiempo en una célula cancerosa.

Y LLEGAN LOS ORGANOIDES

Los años y las experiencias de laboratorio dirán cuál es la mejor manera de introducir un gen terapéutico en una célula enferma. Pero una vez encontrada esta solución, el problema continúa: ¿cómo devolverle al paciente sus células modificadas?

Una aproximación posmo es la formación de organoides: hoy es posible obtener "neoórganos" a los que se les puede variar tamaño y forma a voluntad. Además, y por si fuera poco, se unen vascularmente a un órgano vecino como el hígado, colon u otras antigüedades que desde hace varios años viene moldeando la naturaleza. Estos organoides podrían recibir una inyección de las células modificadas genéticamente en el laboratorio y transferirlas a todo el organismo de manera efectiva a través de los vasos que la ligan a sus vecinos naturales.

La idea nació en 1988 en el National Institute of Health de Estados Unidos donde el equipo de Thomas Maciag introdujo esponjas de gelatina recubiertas del famoso FGF —sustancia que estimula el crecimiento de ciertas células— en la panza de unos ratones y obtuvo un simil órgano ricamente vascularizado. Sin embargo, como estos organoides eran de corta vida, cambiaron las esponjas por un polímero sintético —fibras de Gore Tex— utilizado habitualmente en cirugía de prótesis vasculares. Estas fibras —politetrafluoroetileno, en químico— que podrían protagonizar un comercial de shampoo dado su similitud con los cabellos humanos, se introducen por debajo de la piel de la panza de una rata y al cabo de cuatro semanas aparece el nuevo órgano con numerosas vénulas y capilares que le permitirán "vivir de colado" unos cuatro meses. Paralelamente a la formación de este órgano, se realiza en el laboratorio una biopsia de piel de la rata, se suplanta el gen enfermo por el terapéutico y luego se inyectan las células modificadas en el organoide para que viajen, desde éste, por todo el cuerpo.

Pero todavía resta poner a punto algunos detalles en estos órganos made in laboratorio. La observación microscópica muestra la presencia de células inflamatorias, señal clara de que un buen día los ratones dirán basta y matarán sin consideración a sus propios organoides transformándolos en tejidos escleróticos y poco vascularizados. Por eso las próximas investigaciones tenderán a salvar esta dificultad: los últimos estudios utilizan materiales que hoy el ratón, mañana el humano, podrán absorber tolerando así la invasión del organoide. Aparece entonces en escena de vicryl un conocido actor de numerosas representaciones quirúrgicas que se reabsorbe totalmente en pocas semanas generando una reacción inflamatoria moderada. Las células a "curar" se cultivarían en el laboratorio directamente sobre láminas de vicryl se las enrollaría luego como un cigarrillo —con células en su interior en lugar de tabaco— y se las colocaría después en la panza de un roedor o de un humano. De ahí en más, su ruta. Sin embargo, aunque la idea es ingeniosa, las ratas son las únicas que hasta la fecha —y seguramente por mucho tiempo más— les concedieron un lugar a los organoides.

Sergio A. Lozano

Para saber más: Gene Therapy, *Inder M. Verma, Scientific American, Noviembre 1990.* ¿Les Organoides: un outil pour la thérapie génique?, *Biofutur, marzo de 1991.*

Cómo abaratar el cemento

ESCORIA PERO VALIOSA

Por S. A. L.

A la hora de vivir, una buena parte de la población argentina encuentra serias dificultades para poner su humanidad bajo techo. Inquilinatos, casillas de emergencia, viviendas precarias en general, en las que el hacinamiento y la falta de servicios esenciales constituyen el denominador común, son la respuesta espontánea y mágica que florece día a día en el mismo corazón y en la periferia de los grandes centros urbanos. Algunos estudios serios estiman que para solucionar el déficit habitacional argentino instantáneamente habría que poner sobre la mesa nada menos que 35.000 millones de dólares, algo así como la mitad de la deuda externa. Y la rueda no para: el crecimiento demográfico y un parque habitacional cada vez más obsoleto se encargan de hacerla girar todos los días.

Cuando las estadísticas poblacionales muestran que faltan unos tres millones de casas para albergar a un tercio de la población argentina, todo indica que la vivienda de interés social deberá ser, por estos lares, la vivienda del futuro. La realidad exige ideas y un trabajo realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) con el aporte económico del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá centró su mira en el cemento, materia prima básica en la industria de la construcción. El objetivo del proyecto fue desarrollar a partir de la escoria —un subproducto de la producción del acero— cementos más económicos pero, a su vez, de similares o mejores características técnicas a los utilizados habitualmente.

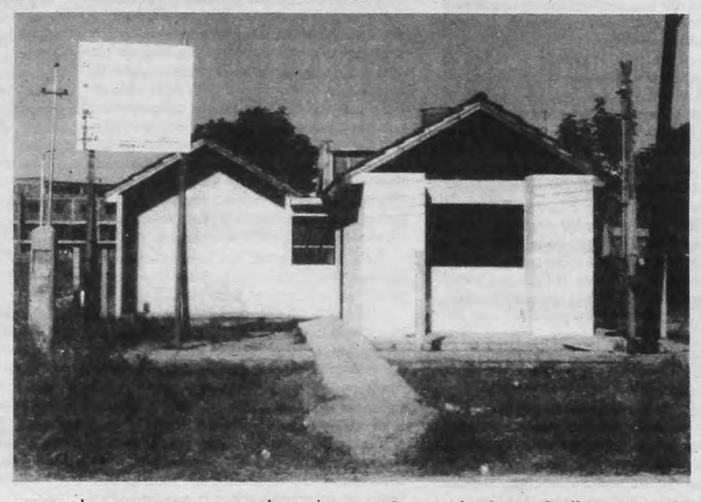
Aunque la escoria aparece en algunos viejos diccionarios como "cosa despreciable, desechable y materia de ninguna estimación", se conocen sus cualidades desde 1862 y hoy su empleo está ampliamente difundido en todo el mundo como reemplazo parcial del cemento portland tradicional.

"Los cementos de escoria presentan ventajas técnicas, ecológicas y económicas", explicaron a **Futuro** el doctor Adolfo Longo, director del proyecto "Escorias de Altos Hornos-Argentina" del INTI y su investigador asociado, ingeniero Luis Fernández Luco. "Estos cementos adquieren mayor resistencia con el paso del tiempo y, además, son menos sensibles que el cemento portland normal a la agresión de agentes corrosivos como ciertos tipos de aguas. El ahorro al utilizar cementos de escoria depende del porcentaje de reemplazo, es decir de la proporción en que se mezcla con el cemento tradicional y que puede alcanzar hasta un 75 por ciento. Cuando la utilización del cemento de la obra es grande —como en el caso de acueductos, diques, canales de irrigación— la disminución de costos es muy importante. A esto se suman otras ventajas técnicas como menor liberación de calor de hidratación, mayor impermeabilidad del hormigón y mejores características para su colocación en obra. Por ejemplo Salto Grande, Yacyretá y otros emprendimientos similares en los que se utilizó un volumen masivo de hormigón no justifican que se hayan empleado cementos inclusive de mayor costo que el normal."

Que el precio del cemento tradicional sea de 90 dólares la tonelada y que los cementos de escorias no lleguen ni a la mitad de ese valor tiene una explicación energética. Mientras que los primeros utilizan un recurso natural no renovable como materia prima —piedra caliza y arcillas, fundamentalmente—, que requieren hasta la obtención del producto final una importante cantidad de energía gastada principalmente en la etapa de calcinación, los cementos de escoria utilizan un subproducto de la industria del acero, brindándole una utilidad económica con un gasto energético mínimo pues "puentean", entre otros pasos, ese costoso procedimiento. Los números cantan: si se utilizara toda la producción de escoria de los altos hornos del país en reemplazo parcial del cemento portland, el ahorro en combustible sería de unos 9.500.000 dólares anuales.

Todas estas cifras, sumadas a la crisis energética de los años '70 y las ventajas ecológicas que traen de la mano —preservación de recursos naturales, reciclaje de residuos industriales y disminución de la contaminación ambiental que origina la industria del acero— fueron los argumentos de peso para que la utilización de los cementos de escoria esté ampliamente distribuida en todo el mundo. A pesar de todas estas bondades —o quizás por ellas dadas las contradicciones de este país—, "siempre existió en la Argentina una gran resistencia a la utilización de los cementos de escoria", explica el doctor Longo. "Teniendo en cuenta el déficit habitacional y las ventajas económicas que presentan estos cementos resulta paradójico que la Argentina sea uno de los últimos países de América latina en incorporar esta tecnología."

El proyecto del INTI culminó como estaba planeado: con la realización de una casa que utiliza el cemento de escoria en sus vigas de fundación, en sus contrapisos, en



sus paneles, en sus revoques, en el mosaico granítico de sus pisos interiores y en los baldosones perimetrales que la circundan. Se cerró también con un seminario latinoamericano realizado en SOMISA entre el 18 y el 20 de junio de este año, resumido en una memoria de más de 400 páginas. Y con un solo objetivo: facilitar la transferencia tecnológica para que estos adelantos llevados a cabo en el INTI se traduzcan rápidamente en una reducción de costos en la construcción en general y, fundamentalmente, en la vivienda de interés social. Sin embargo, aunque las investigaciones llegaron a buen puerto, este país cangrejo siempre se encargará de generar dificultades. Así es que la principal planta productora de acero —y por ende de escoria— del país desanda hoy un camino incierto. Aunque en la operatividad de una planta siderúrgica la escoria no es importante, de los dos altos hornos de SOMISA, el que bajó sus persianas hasta nuevo aviso es justamente el que enfriaba la escoria con agua. Por lo tanto, hoy por hoy, la materia prima de los cementos de escoria no existe.

Y la lista sigue. El libre mercado del cemento no es tan libre como supone su nombre. En realidad es un oligopolio en el que una sola de las empresas retiene casi el 50 por ciento de la producción total del país. Cuando las cartas se reparten entre tan pocos jugadores y además uno de ellos es tan poderoso, queda muy a la vista quién controla el precio y por qué las ventajas económicas que brindarían los cementos de escoria empleados en la construcción se pierden a mitad de camino: las cementeras adquieren la escoria para mezclarla con cemento y abaratar sus costos, pero olvidan trasladar esa importante diferencia al consumidor final. Los ejemplos de Inglaterra, Estados Unidos, Canadá y Japón, entre otros países, pueden ser saludables: la mezcla de escoria con el cemento se realiza directamente en la obra, con ventajas técnicas y salvando además la jugada pícara de las cementeras.

Pero la historia continúa y trasciende largamente cualquier investigación o tímida mezcla en obra que pueda tan siquiera intentarse. A pesar del crecimiento de las villas de emergencia y de los asentamientos urbanos, una mirada rápida a las estadísticas de la construcción en la Argentina muestra que el consumo de cemento en el año '90 es uno de los más bajos de la historia; que Austria y Suiza, donde se supone que todo ya está construido, multiplican por cuatro y por ocho los kilogramos por habitante que se utilizan en este país. Y, en tren de seguir comparando, el consumo de cemento en la Argentina, con su reciente llegada al Primer Mundo, se muestra similar al de sus antiguos vecinos Bolivia y Perú.

Entrevista a Robert Castel

LA MAQUINA DE EXCLUIR

Por Marcos Mayer

La obra del sociólogo francés Robert Castel comenzó a ser conocida en la Argentina de la mano de la difusión de las investigaciones de Michel Foucault sobre el poder y la locura. En *El orden psiquiátrico*, el prólogo escrito por el mismo Foucault definía su trabajo como el de alguien que "se sirve de la historia para descifrar el presente, juzgar las posibilidades y calibrar los peligros políticos". Si bien el objeto de la psiquiatría y el psicoanálisis analizados en *El psicoanalismo, La sociedad psiquiátrica avanzada* o en *La gestión de los peligros* (aún no traducido) ya no es el núcleo central de las preocupaciones actuales de Castel, la articulación entre historia y la mirada preocupada sobre el presente permanece en sus recientes trabajos.

Estos arrancan a mediados de los 80, tratan sobre los procesos de marginalización en las sociedades posindustriales y tuvieron bastante difusión desde antes de su reciente visita al país para participar del 1er. Encuentro del Espacio Institucional. En ese ámbito, Castel dio una conferencia en la que propuso compartir con sus escuchas argentinos la posibilidad de solución a estos problemas. Su tesis central es que el nuevo modelo de funcionamiento de la empresa genera una amplia vulnerabilidad en la posibilidad de inserción de los agentes sociales y destruye las redes de interacción con el riesgo de una desocialización permanente. El futuro de la Argentina, dentro del nuevo orden internacional, fue un telón de fondo permanente en esta charla de Castel con **Página/12**.

—*Podríamos empezar por una cita de Paul Valery que usted hace en uno de sus trabajos sobre marginalización y que parece un diagnóstico del presente: "El cuerpo social pierde su mañana". Esta caracterización, ¿implica que los partidos políticos van dejando de lado su razón de ser, es decir, proponer y tratar de realizar un futuro?*

—En Europa se vive hace tiempo una crisis de la representatividad política de los partidos en su sentido clásico. Hay una tendencia cada vez más marcada hacia el populismo y esto es algo que se entiende —o al menos yo lo entiendo— con dificultad. No hemos comprendido fenómenos como el peronismo, creíamos que eran especificidades extranjeras y ahora vemos surgir estas tendencias y estas tentaciones en el seno de sistemas que se basaban de algún modo en una regulación democrática y que no tenían parentescos con estas tendencias populistas.

—*A través del recorrido histórico que usted hace por los sistemas de asistencia puede verse un ideal de integración. ¿Puede decirse que juntamente con la ampliación de la vulnerabilidad social se ha perdido lo social como desiderátum?*

—Sí, más que un desiderátum se creía que era un diagnóstico de la evolución social. Parecía que un largo proceso de integración llegaría a su realización, tal vez no final ni culminante, pero sí se iba a prolongar en un sentido cuyas líneas directrices ya estaban trazadas.

—*¿Habría una idea de sociedad nueva, ya no basada en la integración sino en la exclusión?*

—Sí, pero prefiero no usar la palabra exclusión que tiene un sentido dicotómico demasiado fuerte. Hay todo un conjunto de situaciones y grupos de personas, bastante diferentes entre sí, que ya no tienen un lugar asegurado en la estructura social y para hablar de los excluidos, de la franja máxima de toda esta población, yo propondría la palabra supernumerarios, en el sentido de sin utilidad social. Hay personas que ya no tienen un lugar respecto de un sistema de regulación como sucede en una sociedad integrada. Para explicar esto de una manera diferente: en una sociedad industrial avanzada como la europea se pensaba que no habría que enfrentarse a los mismos problemas que en el Tercer Mundo, porque la situación de estas gentes no totalmente integradas no es un fenómeno nuevo, existía y sigue existiendo en una cantidad de países y fue incluso una constante en la historia europea, pero podía pensarse que a partir de lo que se denomina el progreso se había logrado dominar este fenómeno. Actualmente hay una toma de conciencia de que esto no es para nada así.

—*En la Argentina, donde este problema existe y va en tren de profundizarse, parecería que el problema de los supernumerarios forma parte de una solución policial. ¿Sucede esto en Francia?*

—Las soluciones estrictamente policiales, represivas, difícilmente resultan eficaces, salvo en los casos que hay una dictadura, la cual no se traduce sólo en medidas policiales. Esto reestructura el conjunto de la sociedad, en función de este tipo de defensa. En países como Francia hay una tensión entre una sociedad que pretende vivir bajo valores democráticos, es decir respetando la idea de ciudadanía y de que cada ciudadano debe tener una participación mínima en la vida social y una situación que está en sus comienzos y por la cual empieza a haber personas y grupos que son excluidos y marginados de este ideal. Hay siempre una tensión entre el ideal democrático y republicano y la realidad social. Una tensión que ha existido siempre, pero hoy podríamos preguntarnos si esta tensión no corre el riesgo de llevar a un punto de ruptura.

—*El problema de los supernumerarios aparece vinculado, o se lo vincula desde algunos sectores, con el tema de la seguridad.*

—Tomaría un ejemplo. Hay un problema en Francia que se radica en los suburbios en los cuales, a diferencia de Estados Unidos, no había hasta ahora ghettos. Esto no significaba que la vida en los suburbios fuera maravillosa pero no había esa especie de organización casi independiente de la marginalidad. Pero actualmente el problema comienza a aparecer. La tentativa de respuesta no es puramente policial, hay todo un conjunto de programas sobre la reorganización de los suburbios y las ciudades. Se ha inventado, incluso, un Ministerio de la Ciudad que se encarga de este problema específico. No creo que esta medida resulte eficaz, pero es un indicio del intento de tratar política y no sólo represivamente este problema.

—*¿No hay una contradicción entre esta política asistencial por parte de un Estado que no interviene en los procesos que amplían la marginalización?*

—Sin duda, porque los procesos que conducen a esta marginalización masiva son procesos económicos y las intervenciones del Estado son las intervenciones de un Estado Social, el Estado Providencial que trata de reparar o de controlar los estragos del proceso económico, pero hay una contradicción en ello, pues este mismo Estado se prohíbe los medios o la voluntad de intervenir en los procesos económicos.

—*¿Cuál sería la causa de esta prohibición?*

—Son sociedades liberales. En Francia como en la Argentina se da la apología de la empresa, que la empresa va a ser la fuente de todo desarrollo económico, pero de lo que no se habla es de que la empresa es también una máquina de excluir. Es decir que, en la misma medida de su eficacia y productividad, produce personas que no pueden satisfacer estas exigencias de rendimiento y de alificación y crea excluidos. Es la contradicción entre un Estado de tipo liberal que sólo puede ocuparse de lo social como un efecto del desarrollo económico.

—*Ante esta nueva situación de vulnerabilidad ampliada, ¿ha habido respuestas no estatales?*

—Hay organizaciones y grupos que tratan de hacer algo con respecto a la situación. Lo mismo que la política del Estado no parece estar a la altura del problema, tampoco lo están estas tentativas de carácter privado o caritativo. Lo que hace más grave el problema es que estas personas que están en estado de vulnerabilidad se encuentran, al mismo tiempo, atomizadas o han perdido sus lazos sociales y son incapaces frecuentemente de autoorganizarse. No se ve a partir de esta situación —y esto es provisorio— aparecer formas de autoorganización específica como fue el caso de la clase obrera, incluso antes de haberse transformado en clase a principios del siglo XIX, donde parte del proletariado se había organizado y no sólo desde el punto de vista político. Hubo toda una socialización y construcción de una cultura que había conseguido una integración relativa en el conjunto social. Es una posibilidad que no se plantea a estas personas en esta nueva situación de marginalización.

—*¿Cuál es la actitud de los sindicatos ante estos nuevos procesos?*

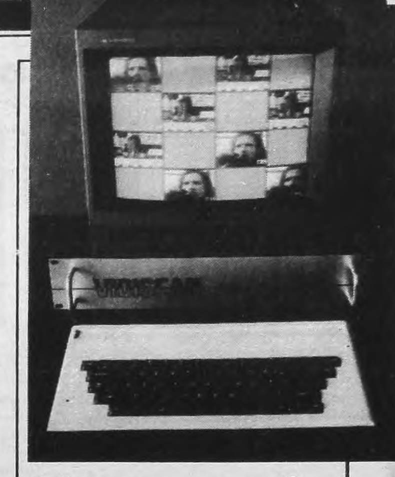
—No soy muy optimista respecto de esto pues los sindicatos están, por definición, en una situación muy difícil. Son formas de organización de trabajadores, y el problema de los marginales es justamente el del no trabajo. Los sindicatos, por lo tanto, no pueden hacer nada y. a veces, por el contrario, se esfuerzan en defender a los que tienen trabajo, quieren mantener el monopolio del trabajo, por lo tanto el problema no es para ellos prioritario.

—*¿Y en cuanto a una posible participación en la organización y las políticas de las empresas?*

—Hay dos niveles. Los sindicatos se interesan en el tema y hasta luchan por una mejor organización y regulación del trabajo, pero para los que trabajan. Podrían pensarse soluciones a través del reparto más global del trabajo, que es lo que postula gente como André Gorz. Pero esto sigue siendo una utopía, pues dada las fuerzas sociales en juego, los sindicatos están para la regulación del trabajo y no para su reparto.

—*Una pregunta final que puede tener un matiz biográfico. ¿Qué lo ha llevado del análisis de los mecanismos capilares del poder en* El orden psiquiátrico *o* El psicoanalismo *a esta preocupación actual por los mecanismos de marginalización?*

—Por interés profesional —soy sociólogo— y también personal: trato de entender esos fenómenos para los que no hay teorías. Por eso intenté hacer una sociología de las prácticas psiquiátricas y psicoanalíticas que sólo habían interesado a sus propios practicantes y donde no aparecía una reflexión sobre el sentido de sus prácticas en la sociedad. Yo no quería seguir insistiendo sobre esta clase de problemas. Lo que llamamos lo social, el dominio de lo social, es sobre todo hoy algo en el aire, una suerte de nebulosa, problemas para los cuales no hay teoría ni discursos unificados. Veo que estos problemas con los que estoy trabajando no son sólo actuales sino vitales para los tiempos que estamos viviendo.



Una pantalla X32

Acaba de llegar al país un nuevo chiche para la TV por cable. Se trata del Vidiscan, un equipo que permite presentar en la pantalla la imagen de hasta 32 canales simultáneos, distribuidos en cuadrículas de diferente número y tamaño. Habitualmente el Vidiscan se utiliza para promocionar la programación de los cables: cada uno de los cuadraditos de la pantalla muestra qué se está viendo o se verá en los otros canales de la emisora. Un complemento "en vivo y en directo" para la revista de programación.

El aparato se maneja desde un teclado similar al de una computadora, desde donde se programa qué canales tomar en cada momento del día, qué texto se adjunta a cada uno y con qué cantidad de ventanitas se arman las grillas: con 4, 9 o 16. Normalmente los cables de Europa (desde donde se importa esta tecnología) utilizan una ventana central, más grande, donde programan las noticias locales (el tiempo o la información del teletexto) o los eventos pagos, mientras las 12 ventanitas que la rodean promocionan el resto de la programación.

Los consumidores europeos del Vidiscan se distribuyen así: un 50 por ciento de canales por cable, un 25 por ciento de broadcast que lo utilizan para efectos especiales y un 25 por ciento de empresas que lo usan para monitoreo de seguridad. En el caso de la publicidad televisiva, la efiacia del Vidiscan es muy alta. Según un estudio realizado por los técnicos del Canal Plus francés, la publicidad que hacía el cable por medios gráficos tenía un retorno del 0,4 por ciento, mientras la promoción a través del mosaico central del Vidiscan subía hasta el 1,2 por ciento, exactamente tres veces más.